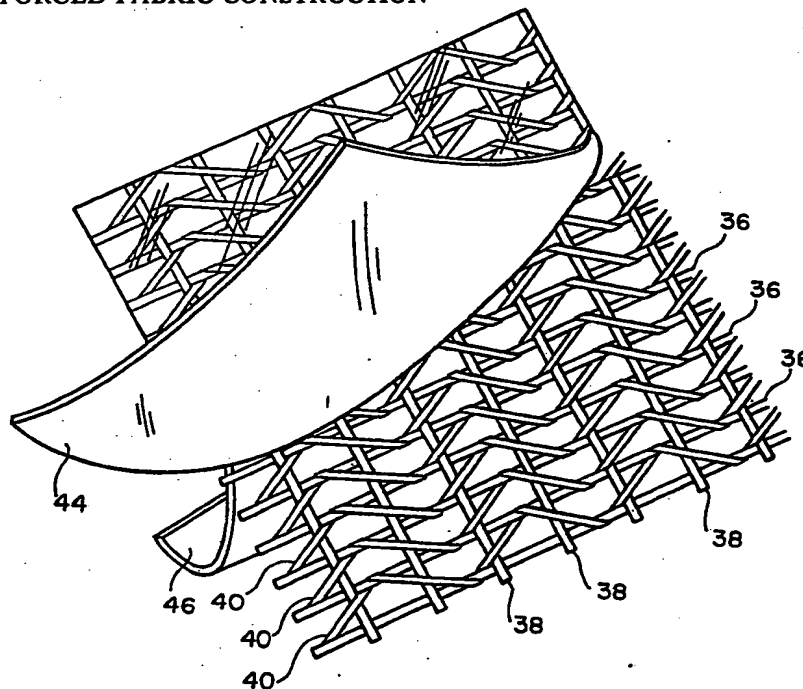




INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁵ : D04B 1/00, B32B 27/12	A1	(11) International Publication Number: WO 92/08831 (43) International Publication Date: 29 May 1992 (29.05.92)
(21) International Application Number: PCT/US91/08358 (22) International Filing Date: 8 November 1991 (08.11.91) (30) Priority data: 612,003 9 November 1990 (09.11.90) US (71) Applicant: ABC INDUSTRIES, INC. [US/US]; 301 Kings Highway, P.O. Box 77, Warsaw, IN 46581-5166 (US). (72) Inventors: ELLISON, James, R. ; R.R. 2, Box 119, Leesburg, IN 46538 (US). HOY, Robert, W. ; 876 E. Raintree Road, Warsaw, IN 46580 (US). (74) Agents: BAHRET, William, F. et al.; Woodard, Emhardt, Naughton, Moriarty & McNett, Bank One Center/Tower, Suite 3700, 111 Monument Circle, Indianapolis, IN 46204 (US).		(81) Designated States: AT (European patent), AU, BE (European patent), CA, CH (European patent), DE (European patent), DK (European patent), ES (European patent), FR (European patent), GB (European patent), GR (European patent), IT (European patent), LU (European patent), NL (European patent), SE (European patent). Published <i>With international search report.</i>

(54) Title: ANTISTATIC REINFORCED FABRIC CONSTRUCTION**(57) Abstract**

An antistatic laminated fabric having conductive tie yarns (40) and a non-woven scrim which is laminated between two conductive sheets of PVC film (44, 46). In one embodiment, all yarns in the warp direction (36) are of the same denier, and the yarns in the weft direction (38) are likewise all of the same denier. In another embodiment, heavier yarns are laid in regular intervals in both fabric directions.

FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AT	Austria	ES	Spain	MG	Madagascar
AU	Australia	FI	Finland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	France	MN	Mongolia
BE	Belgium	GA	Gabon	MR	Mauritania
BF	Burkina Faso	GB	United Kingdom	MW	Malawi
BG	Bulgaria	GN	Guinea	NL	Netherlands
BJ	Benin	GR	Greece	NO	Norway
BR	Brazil	HU	Hungary	PL	Poland
CA	Canada	IT	Italy	RO	Romania
CF	Central African Republic	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Congo	KP	Democratic People's Republic of Korea	SE	Sweden
CH	Switzerland	KR	Republic of Korea	SN	Senegal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU+	Soviet Union
CM	Cameroon	LK	Sri Lanka	TD	Chad
CS	Czechoslovakia	LU	Luxembourg	TC	Togo
DE*	Germany	MC	Monaco	US	United States of America
DK	Denmark				

+ Any designation of "SU" has effect in the Russian Federation. It is not yet known whether any such designation has effect in other States of the former Soviet Union.

-1-

ANTISTATIC REINFORCED FABRIC CONSTRUCTION

BACKGROUND OF THE INVENTION

This invention relates to reinforced fabric constructions and more particularly to antistatic reinforced fabric constructions.

Resistance to the buildup of static electricity is required in addition to physical properties such as adequate tear strength for fabrics in numerous applications, such as in the mining and tunneling industries, the aerospace and electronics industries, and the medical field, among others. Laminated fabrics, i.e., fabric-reinforced sheets of vinyl or the like, are known to provide superior physical properties, and are also commercially available with varying levels of antistatic properties. One such product is a 3-ply laminate consisting of a substrate of synthetic scrim between two layers of vinyl film one or both of which contain carbon. A 4-ply laminate is also available in which a layer of carbon is buried alongside the scrim between two outer layers of PVC film. Such a construction makes it possible to choose a color other than carbon black for a laminated fabric with antistatic properties, and therefore has some advantage over simpler constructions from a general aesthetic standpoint, and also from a safety standpoint in applications where color is important. For example, white or yellow fabric is

-2-

preferred in the mining industry for increased visibility underground. However, a 4-ply laminate generally requires additional material and is more complex to manufacture than a 3-ply laminate.

5 Another known method of imparting antistatic properties involves plastisol coating a scrim with a film containing an antistatic ingredient. However, such coated fabrics have been found to have unstable electrical properties. This is
10 believed to be due to the temperature conditions encountered during the plastisol coating process, as a result of which the antistatic ingredient "blooms" to the surface and then dissipates over time. Plastisol coating is also
time-consuming, which results in relatively high production costs and relatively low production rates, two disadvantages
15 which have not heretofore been outweighed by the quality of the resulting antistatic product.

All of the known antistatic fabric constructions suffer from certain shortcomings, either in their electrical
properties, availability of colors, fabric strength, other
20 physical properties, or cost.

-3-

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention provides a significant improvement over the prior art in the form of an antistatic fabric having a conductive scrim in addition to at least one conductive layer of thermoplastic synthetic resin. In one aspect of the invention, a conductive synthetic knitting yarn or tie yarn is employed in a synthetic scrim which is laminated between two conductive sheets of thermoplastic synthetic resin.

5 A general object of the present invention is to provide an improved antistatic fabric.

10 Another object of the invention is to provide improved antistatic properties for reinforced fabric constructions.

An object of one aspect of the invention is to provide an antistatic laminated fabric with antistatic properties that are stable over time.

15 An object of another aspect of the invention is to provide an antistatic 3-ply laminate available in a variety of colors.

An object of a further aspect of the invention is to maintain relatively low manufacturing costs as well as advantages such as antistatic qualities meeting requirements for severe environments such as in the mining industry, as well as tear strength and color choices suitable in such environments.

20 An object of yet another aspect of the invention is to provide a reinforced fabric construction in which the reinforcing substrate is markedly less expensive than woven scrim and which has antistatic properties suitable for a variety of applications.

25 These and other objects and advantages of various aspects of the present invention will become more apparent from the following detailed description of the preferred embodiment and from the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a plan view of an antistatic substrate for an antistatic laminated fabric according to the present invention, with a small section thereof shown in magnified form.

5 FIG. 1a shows a small section of the fabric of FIG. 1 in magnified form.

FIG. 2 is a plan view of an antistatic laminated fabric according to the present invention, with a portion of the top layer peeled off to show the reinforcing layer.

10 FIG. 3 is an isometric view of an alternative embodiment of an antistatic laminated fabric according to the present invention.

-5-

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

For the purposes of promoting an understanding of the principles of the invention, reference will now be made to the embodiment illustrated in the drawings and specific language will be used to describe the same. It will nevertheless be understood that no limitation of the scope of the invention is thereby intended, such alterations and further modifications in the illustrated device, and such further applications of the principles of the invention as illustrated therein being contemplated as would normally occur to one skilled in the art to which the invention relates.

The warp knit insertion fabric shown in plan view in FIG. 1 is a section of a typical fabric of the invention. The warp yarns 12 are of relatively heavy denier and are separated from each other by eight warp yarns 16 of lighter denier. Similarly the weft insertion yarns 14 are of relatively heavy denier and are separated from each other by eight yarns 18 of lighter denier. As shown more clearly in FIG. 1a, the magnified section offset from FIG. 1, the various warp and weft yarns are held in spaced apart relationship by much finer knitting or tie yarn 20 which has a denier of about 30 to about 90.

The heavier denier yarns 12 and 14 can be of equal or different denier and each has a denier within the range of about 500 to about 6000, and preferably within the range of about 1000 to about 5200. The lighter denier yarns 16 and 18 can also be equal or different in denier and each has a denier within the range of about 220 to about 1800, provided that the ratio of denier of the heavier yarns 12 and 14 to that of the lighter yarns 16 and 18 is within the range of about 1.5 to about 6:1.

The number of yarns per inch in both the warp and the weft can vary over a wide range, being limited only by the

-6-

capabilities of the machine used in fabrication, and is advantageously of the order of about 1 to about 25 yarns per inch and, preferably, of the order of about 6 to about 18 per inch.

5 The yarns employed in both the warp and the weft, whatever the particular denier employed, can be the same or different and are selected independently from homogeneous yarns, plied, and "machine-plied" yarns. The latter type of
10 yarns are homogeneous yarns which have been plied during the knitting process as will be discussed below. The yarns can be natural yarns but are preferably fabricated from synthetic materials such as polyesters and polyamides, such as nylon, dacron, aramids, Kevlar[®], and the like, carbon fibers,
15 fiber-glass, rayon, cotton and the like. Particularly preferred yarns for use in the fabric of the invention are polyester yarns.

 Fabrics according to the invention can be prepared using conventional warp knit machinery by feeding the appropriate arrangement and weights of yarn in both the warp and weft.
20 Where the yarns, particularly the heavier yarns in both warp and weft, are to be "machine plied", this can also be accomplished using conventional warp knit machinery using the following procedure. For the yarns in the weft direction, spools of yarn, of a lesser mass than that in the desired
25 machine-plied yarn but such that the total mass of the yarns equals that of the desired yarn, are loaded in a creel. The yarns are then threaded (in tandem or in whatever combination is necessary to achieve the desired mass in the
30 "machine-plied" yarn) through the normal yarn path, i.e., through tension posts, thread guide rails, weft carriage, displacement rakes, around weft transport hooks (on a transport chain) and into the knitting elements. Similarly, in the case of the yarns in the warp direction the appropriate beam containing yarns of the lesser mass (having
35 a total mass which will equal the desired level in the

-7-

machine plied yarn) is selected and, having determined the appropriate grid sizing and spacing, the yarns are threaded (in tandem or whatever combination is necessary to achieve the desired mass in the "machine-plied" yarn) through the normal yarn path, i.e., through guide bars, warp feed rolls, and thread guides and into the knitting elements.

In FIG. 2, there is illustrated in plan view a typical reinforced polymeric resin sheet 24 in accordance with the invention. The reinforcing fabric, in the particular embodiment shown, is the warp knit weft insertion fabric 22 a portion of which is seen in the cutaway portion of the sheet 24. The polymeric resin can be any of the resins commonly employed in preparing such sheets. Illustrative of such polymeric resins are polyvinyl chloride (PVC), polyvinyl fluoride, polyurethane, ABS, polyamides such as nylon, dacron and the like, polyethylene, Mylar[®], and the like. The reinforcing fabric 22 can be incorporated in the polymeric resin by any of the conventional techniques such as lamination, i.e., heat bonding the reinforcing fabric between two sheets of the polymeric resin, coating the fabric with the molten polymeric resin and like techniques. The thickness of the sheets so produced can vary widely depending upon the application to which the sheet is to be put. Advantageously, the sheets have a thickness of the order of about 0.0025 to about 0.025 inches.

The preferred embodiment of the present invention provides significantly improved antistatic properties through a combination of conductive elements in the laminated fabric of FIGS. 1 and 2. Both sheets or film layers 24 and tie yarns 20 are conductive. The conductivity of the scrim introduced by the tie yarns combines with that of the film layers to reduce the resistance of the finished laminated fabric to desired levels without limiting the choices of color or sacrificing other desired qualities. The conductivity of the outer layers 24 is substantially

-8-

increased by an additive, Barostat 318S, which is commercially available from Chemische Werke Muenchen Otto Baerlocher GMBH, Munich, Germany. The additive is mixed with raw resin material, a plasticizer and colorants in a conventional manner in a Banbury mixer, and the resulting molten film compound is calendered into a film sheet. While the precise formulation of the film will vary according to application, the presently preferred formulation for film to be used in white antistatic laminated fabric for mining applications is as follows, with all ingredients designated in parts by weight:

Antistatic Formulation

	PVC Resin (l.v. 1.oz.)	100.0
	Whiting (calcium carbonate)	10.0
15	Phthalate-type Plasticizer	31.5
	Antimony Trioxide	6.0
	Stearic Acid	1.0
	Acrylic Processing Aid	2.0
	Ba/Cd/Zn Heat & Light Stabilizer	4.0
20	Antistatic Agent (Barostat 318S)	10.0
	Epoxidized Soya Oil	3.0
	Phosphite Chelator	1.0
	White Pigment Paste (65% Titanium Dioxide)	20.0
		<hr/>
		188.5

The conductivity of the substrate is primarily determined by the tie yarn 20, which is preferably 40-denier conductive nylon 6 monofilament having the electrical properties of BASF F-901 yarn, i.e., approximately 2×10^5 ohms/cm per BASF test procedure TBM-73-3. Such yarn is commercially available from BASF Corporation, Fibers Division, Williamsburg, Virginia. Alternatively, in applications where greater tear strength is desired, such as in the Canadian mining industry, a 160-denier tie yarn may be used instead of the 40-denier yarn described above, with the electrical properties remaining the same. The 160-denier yarn is preferably composed of one strand of 20-denier conductive nylon 6

-9-

monofilament plied with two strands of 70-denier 32-filament polyester yarn. One advantage of the 40-denier yarn is that it results in a thinner finished product.

Further description of the scrim described above may be found in U.S. Patent No. 4,615,934, which is hereby incorporated by reference. As an alternative to such a scrim construction, a conventional scrim may be employed in which all yarns in each direction of the fabric are of the same denier. An antistatic laminated fabric according to this alternative embodiment of the present invention is shown in FIG. 3. The warp yarns 36 and weft yarns 38 may be the same as the corresponding yarns 16 and 18 in the embodiment of FIGS. 1 and 2, and, as with that embodiment, the number of yarns per inch in both the warp and the weft can vary over a wide range, and the yarns employed in both directions can be the same or different and are selected independently. Similarly, the same conductive yarn may be used for tie yarn 40 as for tie yarn 20 shown in FIG. 1. Sheets 44 and 46 may, likewise, be the same as sheet 24 shown in FIG. 2.

An antistatic laminated fabric with a conventional weft insertion scrim of the type shown in FIG. 3 is suitable for numerous applications including brattice cloth and mine curtains and probably the majority of applications in the medical field. It is presently envisioned that the scrim for medical grade fabrics will have polyester yarns in a 9 x 9 count, 1000 x 1000 denier, as well as in a 9 x 4 count, 1000 x 500 denier. Alternative constructions include 18 x 9 count and 18 x 14 count, among others, and the denier on the various constructions could range anywhere from 220 to 1800. Also, the combination of deniers could vary significantly for each construction.

A prototype 3-ply laminate was constructed according to the embodiment of FIGS. 1 and 2, with 9 x 9 polyester scrim, 40-denier tie yarn as described above, with the outer layers both yellow in color but otherwise according to the

-10-

formulation listed above, with 3-mil thickness for each sheet, and with the yarn denier selected to produce a weight of 14 to 15 ounces per square yard for the complete laminated fabric. The electrical resistance of this prototype product was tested according to the method of the National Coal Board (now the United Kingdom Coal Board), N.C.B. Specification No. 158-1971, and values in the range of 5 to 30 megohms were obtained. The particular colorant employed in the formulation is believed to have a negligible effect on the fabric conductivity, and so it is expected that similar test results could be obtained with laminates whose outer layers are white, clear or virtually any other color, the choice of colors being limited essentially only by the number of different colorants available for such resins. This feature, among others, renders the invention useful in a wide variety of applications, including brattice cloth, mine curtains, and flexible blower tubing in the mining industry, upholstery for wheelchairs, examination tables, gurneys, etc., and other medical grade fabrics, in the medical field, covers and curtains for rockets and associated equipment, and covers for computers and other sensitive equipment in all fields, to mention but a few.

For some applications, a conductive scrim according to the teachings of the present invention may be adequate with a plastisol coating which includes an antistatic agent. Such a construction would be an improvement over existing coated fabrics in terms of its electrical properties, and could warrant the added expense of the plastisol coating process in certain applications, although the laminated construction described above is believed to be superior because of the greater stability of its electrical properties and because it would be more economical.

While the invention has been illustrated and described in detail in the drawings and foregoing description, the same is

-11-

to be considered as illustrative and not restrictive in character, it being understood that only the preferred embodiment has been shown and described and that all changes and modifications that come within the spirit of the
5 invention are desired to be protected.

-12-

WE CLAIM:

1. An antistatic laminated fabric, comprising:
a fabric substrate having a plurality of warp yarns and
weft yarns interconnected by conductive tie yarn; and
5 a pair of conductive sheets of thermoplastic synthetic
resin, one of said conductive sheets bonded to each side of
said fabric substrate.

2. The antistatic laminated fabric of claim 1, wherein
said conductive tie yarn includes a carbon-coated
10 monofilament.

3. The antistatic laminated fabric of claim 2, wherein
said conductive tie yarn further includes a nonconductive
synthetic yarn plied with said carbon-coated monofilament.

4. The antistatic laminated fabric of claim 3, wherein
15 said monofilament is nylon and said synthetic yarn is
polyester.

5. The antistatic laminated fabric of claim 4, wherein
said conductive sheets of thermoplastic synthetic resin are
polyvinyl chloride film having a conductive additive blended
20 therein.

6. The antistatic laminated fabric of claim 5, wherein
said nylon monofilament has a denier less than approximately
50.

7. The antistatic laminated fabric of claim 1, wherein
25 said conductive sheets of thermoplastic synthetic resin are
polyvinyl chloride film having a conductive additive blended
therein.

-13-

8. The antistatic laminated fabric of claim 1, wherein said tie yarn includes conductive nylon monofilament of denier less than approximately 50.

5 9. An antistatic weft insertion warp knit fabric, comprising:
a plurality of substantially nonconductive warp yarns;
a plurality of substantially nonconductive weft yarns; and
conductive tie yarn interconnecting said substantially nonconductive warp and weft yarns.

10 10. The antistatic fabric of claim 9, wherein said conductive tie yarn includes a carbon-coated monofilament.

11. The antistatic fabric of claim 10, wherein said conductive tie yarn further includes a nonconductive synthetic yarn plied with said carbon-coated monofilament.

15 12. The antistatic fabric of claim 11, wherein said monofilament is nylon and said synthetic yarn is polyester.

13. The antistatic fabric of claim 12, wherein said nylon monofilament has a denier less than approximately 50.

20 14. The antistatic fabric of claim 9, wherein said tie yarn includes conductive nylon monofilament of denier less than approximately 50.

15. An antistatic weft insertion warp knit fabric, comprising:

25 a fabric substrate having a plurality of warp yarns, a plurality of weft yarns, and conductive tie yarn interconnecting said warp and weft yarns; and
a layer of thermoplastic synthetic resin on at least one side of said fabric substrate.

-14-

16. The antistatic fabric of claim 15, wherein said warp and weft yarns are substantially nonconductive.

17. The antistatic fabric of claim 16, wherein said layer of thermoplastic synthetic resin is conductive.

5 18. The antistatic fabric of claim 17, wherein said conductive layer of thermoplastic synthetic resin is polyvinyl chloride film having a conductive additive blended therein.

10 19. The antistatic fabric of claim 18, further comprising a layer of thermoplastic synthetic resin on each side of said fabric substrate.

20. The antistatic fabric of claim 19, wherein said fabric substrate is laminated between two sheets of said thermoplastic synthetic resin.

15 21. The antistatic fabric of claim 19, wherein said fabric substrate is coated with said thermoplastic synthetic resin.

20 22. The antistatic fabric of claim 15, wherein said layer of thermoplastic synthetic resin is polyvinyl chloride film having a conductive additive blended therein.

1/2

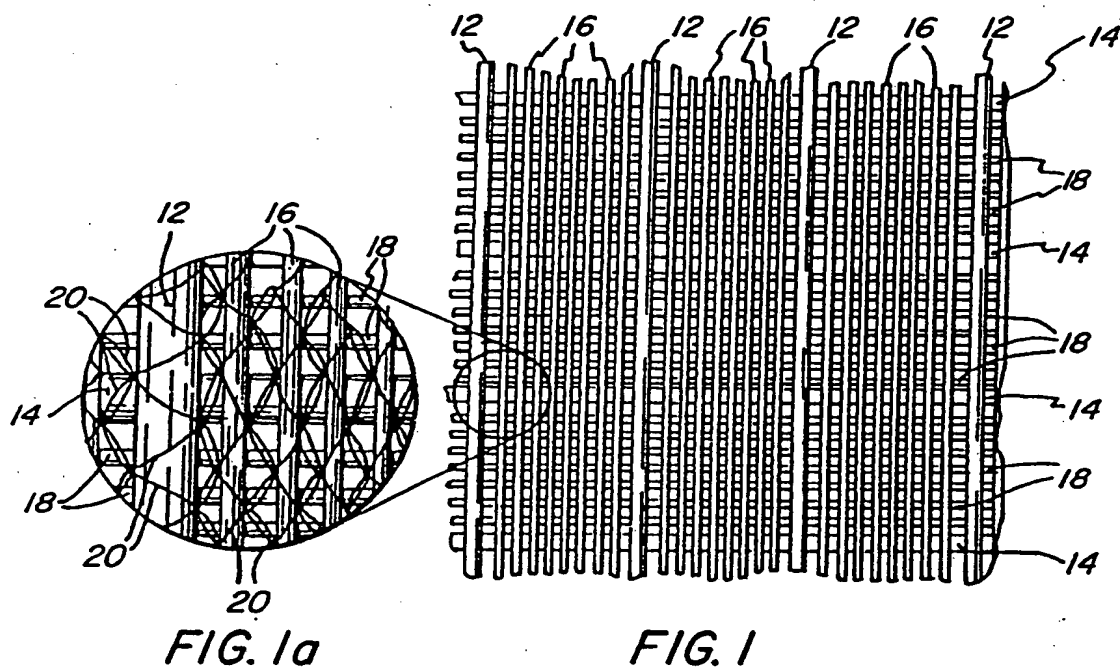
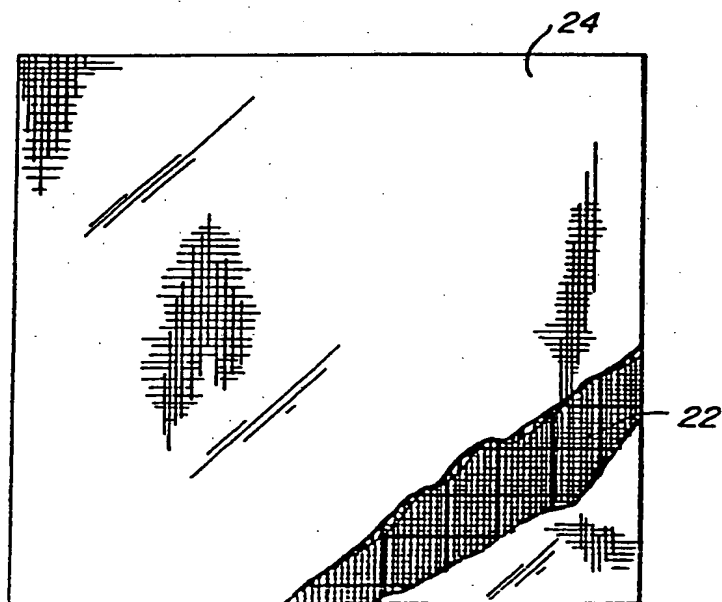


FIG. 2



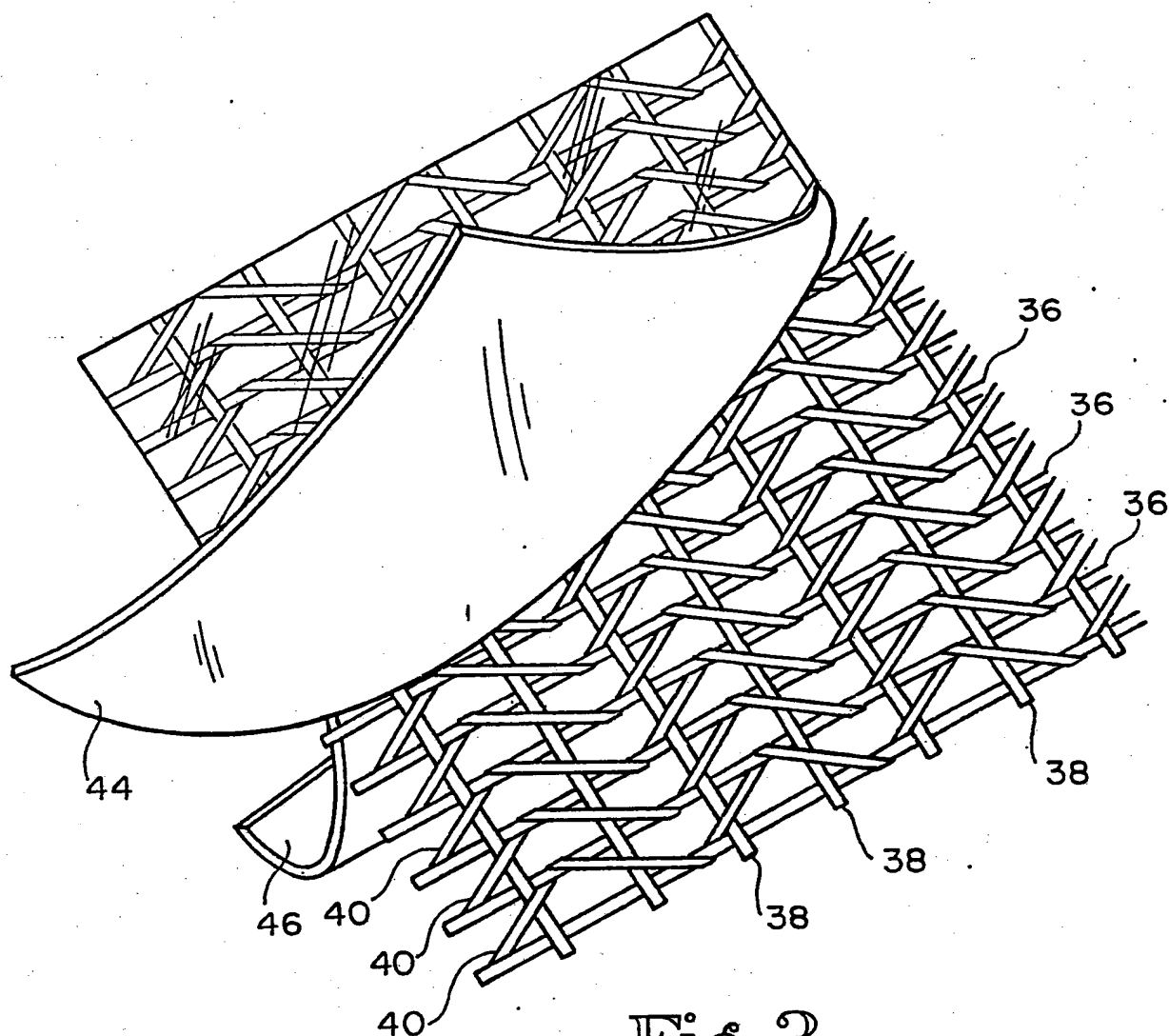


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US91/08358

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC IPC (5) : D04B 1/00; B32B 27/12 U.S. CL. : 428/225, 253, 290, 500; 66/190, 202														
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%; text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;">U.S.</td> <td style="border: 1px solid black;">428/225, 253, 290, 500; 66/190, 202</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	U.S.	428/225, 253, 290, 500; 66/190, 202								
Classification System	Classification Symbols													
U.S.	428/225, 253, 290, 500; 66/190, 202													
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 5%; text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Category ⁹</th> <th style="width: 70%; text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 25%; text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border: 1px solid black;">US, A, 4,420,529 (WESTHEAD) 13 DECEMBER 1983. See entire document.</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">1-22</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border: 1px solid black;">US, A, 4,615,934 (ELLISON) 07 OCTOBER 1986. See entire document.</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">1-22</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border: 1px solid black;">US, A, 4,753,088 (HARRISON) 28 JUNE 1988. See entire document.</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">1-22</td> </tr> </table>			Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	US, A, 4,420,529 (WESTHEAD) 13 DECEMBER 1983. See entire document.	1-22	A	US, A, 4,615,934 (ELLISON) 07 OCTOBER 1986. See entire document.	1-22	A	US, A, 4,753,088 (HARRISON) 28 JUNE 1988. See entire document.	1-22
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³												
A	US, A, 4,420,529 (WESTHEAD) 13 DECEMBER 1983. See entire document.	1-22												
A	US, A, 4,615,934 (ELLISON) 07 OCTOBER 1986. See entire document.	1-22												
A	US, A, 4,753,088 (HARRISON) 28 JUNE 1988. See entire document.	1-22												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>														
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: center;">15 JANUARY 1992</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: center;">07 FEB 1992</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">International Searching Authority</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: center;">ISA/US</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: center;"> Christopher Brown </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	15 JANUARY 1992	07 FEB 1992	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	ISA/US	 Christopher Brown				
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report													
15 JANUARY 1992	07 FEB 1992													
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer													
ISA/US	 Christopher Brown													

This Page Blank (uspto)



AUSLEGESCHRIFT 1 087 559

B 40889 VII/8h

ANMELDETAG: 2. JULI 1956

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 25. AUGUST 1960

1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines mit Aussparungen versehenen Flächengebildes.

Die nach bekannten Verfahren hergestellten Gewebe lassen sich nur verhältnismäßig engmaschig erzeugen, bestenfalls mit einer Maschenweite von einigen Millimetern. Außerdem sind solche Gewebe, besonders bei großer Maschenweite, in Richtung schräg zu den Ketten- und Schußfäden ziemlich stark dehnbar, was für viele Anwendungen unerwünscht ist. Andererseits ist die Herstellung von Netzen, die sich bekanntlich auch in großen Maschenweiten ausführen lassen, ziemlich kostspielig, da jede Masche einzeln geknüpft werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flächengebilde beliebiger großer Maschenweite aus sich kreuzenden und an den Kreuzungsstellen miteinander verbundenen Fäden aus natürlichen oder synthetischen Textilfasern herzustellen.

Es ist bereits bekannt, derartige Flächengebilde dadurch herzustellen, daß eine Anzahl parallel und in gegenseitigen Abständen nebeneinanderliegender Fäden gemeinsam in ihrer Längsrichtung bewegt, mit quer und/oder schräg zu ihrer Längsrichtung verlaufenden Fäden ein- oder beidseitig belegt und mit diesen an den Kreuzungspunkten unlösbar verbunden werden. Mit diesem bekannten Verfahren werden allerdings in erster Linie Einzelfäden, Fadenbündel und lose Vorgarne zu dichten Matten zusammengefaßt und miteinander verbunden. Ferner sind dabei die Längsfäden auf voneinander getrennte Bahnen aufgeteilt und werden durch Quersfäden in einer oder mehreren Teilbahnen umschlungen.

Die Erfindung besteht demgegenüber darin, daß die Quersfäden während des Vorschubes der Längsfadengruppe laufend um diese und um beiderseits der Längsfadengruppe in deren Ebene längs deren Seitenkanten angeordnete feste Leitdrähte oder -bänder geführt und dann mit den Längsfäden an den Kreuzungspunkten durch Kleben verbunden werden und daß schließlich nach erfolgtem Verkleben und nach Verfestigung des Leimes zum Ablösen des fertigen Flächengebildes von den Leitdrähten die um letztere herumgelegten Schlaufen der Quersfäden aufgeschnitten werden.

Bei der erfindungsgemäßen Art der Herstellung lassen sich vor allem völlig gleichmäßige Abstände zwischen den benachbarten Quersfäden bzw. Längsfäden einhalten, so daß maschenartige Aussparungen gleicher Größe und Form gebildet werden. Durch die erfindungsgemäße Verwendung von Leitdrähten oder -bändern lassen sich größere Zugspannungen beim Auslegen der Quersfäden erreichen, als sie sonst möglich wären. Vor allem verhindern aber die Leitdrähte,

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines mit Aussparungen versehenen Flächengebildes

Anmelder:

Wilhelm Bellingroth,
Wipperfürth, Leiersmühle 19

Wilhelm Bellingroth, Wipperfürth,
ist als Erfinder genannt worden

2

daß beim strammen Auslegen der Quersfäden die an den Seitenkanten des entstehenden Flächengebildes befindlichen Längsfäden zur Mitte hin zusammengezogen werden.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens, die aus einer Einrichtung zum kontinuierlichen Zuführen mehrerer parallel, in gegenseitigen Abständen verlaufender Längsfäden, einer Beleimungseinrichtung für die Längsfäden, einer Einrichtung zum kontinuierlichen Auslegen von die Längsfäden kreuzenden Quersfäden und einer Einrichtung zum Anpressen der Quersfäden an die mit Leim versehenen Längsfäden, einer Heizvorrichtung zum Trocknen des Leimes und einer Aufwickleinrichtung für das entstandene Flächengebilde, besteht.

Es ist bereits eine Vorrichtung zum Verlegen von Quersfäden vorgeschlagen worden, bei der diese um vier, in zwei verschiedenen waagerechten Ebenen liegende Leitdrähte geführt werden, von denen je zwei seitlich von einem Faservlies jedoch so angeordnet sind, daß sie oberhalb und unterhalb der Ebene dieses Vlieses verlaufen. Dabei wird außerdem gefordert, daß die in der oberen und die in der unteren der beiden Drahtebenen liegenden Leitdrähte allmählich unter Vergrößerung ihres gegenseitigen seitlichen Abstandes einander genähert werden.

Diese vorgeschlagene Vorrichtung bezieht sich jedoch nicht auf ein Verfahren der vorgenannten Art, sondern auf ein Verfahren, um in das Innere insbesondere von Faservliesen Quersfäden einzubringen.

Demgegenüber umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei beiderseits der Längsfadengruppe in deren Ebene und parallel zu deren Seitenkanten angeordnete, endlose, vorzugsweise metallische Leit-

drähte oder -bänder, deren einer Trum mit den Längsfäden in gleicher Geschwindigkeit mitgeführt wird, sowie zwischen diesen Leitdrähten und dem verklebten Flächengebilde hinter der das Abbinden des Leimes an den Verklebungsstellen bewirkenden Vorrichtung angeordnete, die um die Leitdrähte herumgelegten Schlaufen der Quersfäden auftrennende feststehende Messer. Das Herumführen des oder der Quersfäden erfolgt in einfacher Weise durch laufendes Herumführen von Spulen oder Fadenwickeln mit Hilfe einer endlosen Kette, eines Förderbandes od. dgl., die bzw. das etwa in Form eines Rechtecks um die Bahn der Längsfäden herumgelegt ist. Je nach dem Verhältnis der Geschwindigkeit der Längsfäden zu der Geschwindigkeit, mit der der Quersfäden ausgelegt wird, ist der Winkel zwischen den Quersfäden und den Längsfäden verschieden groß. Wenn die Geschwindigkeiten konstant gehalten werden, liegen alle oberen Quersfäden parallel zueinander und bilden mit den Längsfäden einen bestimmten Winkel. Die unteren Quersfäden liegen ebenfalls sämtlich parallel zueinander, bilden aber mit den Längsfäden einen anderen Winkel als die oberen, so daß sich die unteren Quersfäden mit den oberen kreuzen.

Dadurch erhält das Flächengebilde eine erhöhte Formstabilität bzw. eine geringere Dehnbarkeit als beispielsweise Gewebe mit zueinander senkrecht verlaufenden Ketten- und Schußfäden, die bekanntlich in Diagonalrichtung, besonders bei großer Maschenweite, ziemlich stark dehnbar sind.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestattet eine erheblich größere Produktionsgeschwindigkeit als beispielsweise die bekannten Webstühle, kann aber darüber hinaus auch Flächengebilde mit wesentlich größeren Aussparungen erzeugen, als es durch Weben möglich ist. Andererseits ist die Herstellung der genannten Flächengebilde bedeutend billiger als beispielsweise die Herstellung von Netzen entsprechender Abmessungen.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand einer schematischen Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Vorrichtung und

Fig. 2 eine Draufsicht auf diese Vorrichtung.

Von mehreren (in der Zeichnung beispielsweise fünf) Fadenwickeln 1 werden Fäden 2 abgezogen und durchlaufen Führungsrollenpaare 3, die entsprechend dem gewünschten gegenseitigen Abstand dieser Längsfäden angeordnet sind. Die Längsfäden durchlaufen dann zwei Walzen 4 und 5, die die Fäden mit Leim versehen, indem die untere Walze 5 unterseitig in einen mit flüssigem Leim gefüllten Behälter 6 taucht. Das Aufbringen des Leimes auf die Längsfäden kann natürlich auch auf jede andere in der einschlägigen Technik bekannte Weise erfolgen. Hinter dem Leimwalzenpaar befinden sich seitlich der Längsfäden Umlenkrollen 7, die je einen endlosen Leitdraht 8 in die von den Längsfäden gebildete Ebene einlenken. Die Längsfäden und die beiden Leitdrähte durchlaufen dann eine senkrecht zu diesen angeordnete Führungsbahn 9, die sie oberseitig, unterseitig und an den Seiten vollständig umschließt und in der ein weiterer Fadenwickel (nicht eingezeichnet) geführt wird. Der Fadenwickel wird so um die aus den Längsfäden und den Leitdrähten bestehende Bahn herumgeführt, daß der ablaufende Faden 20 zickzackförmig die Bahn umgibt. Der Fadenwickel wird zweckmäßigerweise so gebremst, daß der Faden unter einem gewissen Zug steht und sich beiderseits straff um die Leitdrähte

herumlegt. Die Geschwindigkeit, mit der der Fadenwickel in der Führungsbahn 9 bewegt wird und die Quersfäden 20 auslegt, wird so auf die Vorschubgeschwindigkeit der Längsfäden 2 abgestimmt, daß die Quersfäden den gewünschten Winkel mit den Längsfäden bilden. Die auf diese Weise mit Quersfäden 20 versehene Bahn wird anschließend durch weitere Führungsbahnen 10 und 11 geleitet, die in gleicher Weise wie die Führungsbahn 9 ausgebildet sind und in denen ebenfalls Fadenwickel umlaufen, von denen weitere Quersfäden 21 bzw. 22 ausgelegt werden. Grundsätzlich genügt bereits die erste Führungsbahn zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. In diesem Falle wird jedoch nur eine zickzackförmige Auslegung von Quersfäden erreicht. Zweckmäßigerweise werden jedoch mehrere (in der Zeichnung beispielsweise drei) Führungsbahnen mit umlaufenden Fadenwickeln vorgesehen, so daß die von diesen ausgelegten Quersfäden sich gegenseitig kreuzen und ein über die ganze Breite und Länge der Bahn etwa gleichmäßiges Maschenmuster ergeben. Die Führung der Fadenwickel in den hintereinanderliegenden Führungsbahnen wird unter Berücksichtigung des Abstandes dieser Bahnen und der Vorschubgeschwindigkeit der Längsfäden zeitlich so gesteuert, daß die oberseitigen und die unterseitigen Quersfäden etwa einen gleichen Abstand voneinander besitzen.

An Stelle mehrerer aufeinanderfolgender Führungsbahnen mit je einem Fadenwickel kann auch eine Führungsbahn mit mehreren, über ihren Umfang gleichmäßig verteilten und mit gleicher Geschwindigkeit umlaufenden Fadenwickeln vorgesehen werden. Die aus den Längsfäden, Leitdrähten und Quersfäden bestehende Bahn wird anschließend um eine Trommel 12 geführt, die die oberseits aufgelegten Quersfäden fest gegen die Längsfäden drückt. Die Trommel 12 ist so beheizt, daß der Leim während des Umlaufens der Bahn an den Kreuzungspunkten der oberen Quersfäden mit den Längsfäden verfestigt ist. Anschließend läuft die Bahn um eine weitere, oberhalb der Trommel 12 angeordnete beheizte Trommel 13, die auch die unterhalb der Längsfäden ausgelegten Quersfäden fest an erstere andrückt und den Leim endgültig verfestigt. Die Quersfäden sind nunmehr fest mit den Längsfäden verbunden, so daß das Flächengebilde eine entsprechende Formstabilität besitzt. Die Bahn läuft nach dem Ablauf von der oberen Trommel 13 an zwei in der Nähe ihrer Seitenkanten aufgestellten Messern 14 vorbei, die die Quersfäden zwischen jedem Leitdraht 8 und dem ihm benachbarten äußersten Längsfaden durchtrennen. Dadurch werden die um die beiden Leitdrähte 8 herumgelegten Fadenschlaufen aufgetrennt und das bahnförmige Flächengebilde 16 von den Leitdrähten gelöst. Das Flächengebilde 16 wird von einer Aufwickelhäse 17 abgezogen und auf diese aufgewickelt, während die Leitdrähte 8 über Umlenkrollen 15, 18 und 19 zurückgeleitet werden.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung in der vorstehend beschriebenen Ausführung, die mit 30 umlaufenden Garnkopsen besetzt ist, kann ohne Schwierigkeiten in der Minute etwa 10 m einer Bahn mit Fadenabständen von 10 mm erzeugen, während ein normaler Leinenwebstuhl bei einer Schußfolge von 140 Schuß pro Minute und demselben Fadenabstand nur 1,4 m Gewebe pro Minute herstellen kann. Dabei hat allerdings der Webstuhl bezüglich der Maschenweite bereits die Grenze seiner Leistungsfähigkeit erreicht, während das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung gemäß der Erfindung in dieser Richtung praktisch nicht beschränkt sind.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Herstellen eines mit Aussparungen versehenen Flächengebildes, bei dem eine Anzahl parallel und in gegenseitigen Abständen nebeneinanderliegender Fäden gemeinsam in ihrer Längsrichtung bewegt und mit quer und/oder schräg zu ihrer Längsrichtung verlaufenden Fäden ein- oder beidseitig belegt und mit diesen an den Kreuzungspunkten unlösbar verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Querfäden während des Vorschubes der Längsfadengruppe laufend um diesen und um beiderseits der Längsfadengruppe in deren Ebene längs deren Seitenkanten angeordnete feste Leitdrähte oder -bänder geführt und dann mit den Längsfäden an den Kreuzungspunkten durch Kleben verbunden werden und daß schließlich nach erfolgtem Verkleben und nach Verfestigung des Leimes zum Ablösen des fertigen Flächengebildes von den Leitdrähten die um letztere herumgelegten Schlaufen der Querfäden aufgeschnitten werden.

2. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus einer Einrichtung zum kontinuierlichen Zuführen mehrerer parallel in gegenseitigen Abständen verlaufender Längs-

fäden, einer Beleimungseinrichtung für die Längsfäden, einer Einrichtung zum kontinuierlichen Auslegen von die Längsfäden kreuzenden Querfäden und einer Einrichtung zum Anpressen der Querfäden an die mit Leim versehenen Längsfäden, einer Heizvorrichtung zum Trocknen des Leims und einer Aufwickeleinrichtung für das entstandene Flächengebilde, gekennzeichnet durch zwei beiderseits der Längsfadengruppe in deren Ebene und parallel zu deren Seitenkanten angeordnete, endlose, vorzugsweise metallische Leitdrähte oder -bänder (8), deren einer Trum mit den Längsfäden in gleicher Geschwindigkeit mitgeführt wird, sowie zwischen diesen Leitdrähten (8) und dem verklebten Flächengebilde hinter der das Abbinden des Leimes an den Verklebungstellen bewirkenden Vorrichtung angeordnete, die um die Leitdrähte (8) herumgelegten Schlaufen der Querfäden (20) auftrennende feststehende Messer (14).

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 933 083, 818 582.

In Betracht gezogene ältere Patente:
Deutsches Patent Nr. 1 040 494.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

